

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006132

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-313639  
Filing date: 28 October 2004 (28.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 0 月 2 8 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 3 1 3 6 3 9

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 4 - 3 1 3 6 3 9  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ソミック石川

2 0 0 5 年 4 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 SP-20-513  
【あて先】 特許庁長官殿  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都墨田区本所1丁目34番6号 株式会社ソミック石川内  
    【氏名】 菅野 秀則  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都墨田区本所1丁目34番6号 株式会社ソミック石川内  
    【氏名】 志村 良太  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都墨田区本所1丁目34番6号 株式会社ソミック石川内  
    【氏名】 板垣 正典  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000198271  
    【氏名又は名称】 株式会社ソミック石川  
【代理人】  
    【識別番号】 100073139  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 千田 稔  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011796  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0203076

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

粘性流体が充填されたケーシング内において、該ケーシングに対して相対的に回転し得る軸と、該軸の周囲に設けられるペーンとを有するロータリーダンパであって、

前記ペーン又は該ペーンが配設される室を仕切る隔壁に、前記粘性流体が通過し得る作動室と、該作動室内において移動し得る弁体と、該弁体が一方向に移動するときに該弁体に制動力を付与するばねとを有し、負荷の変化に対応して、前記弁体と前記作動室の周壁との間に形成される流路の長さを、前記弁体が一方向に移動することにより変化させる弁機構が設けられていることを特徴とするロータリーダンパ。

【請求項 2】

粘性流体が充填されたケーシング内において該ケーシングに対して相対的に回転し得る軸と、該軸の周囲に設けられるペーンとを有するロータリーダンパであって、

前記ペーン又は該ペーンが配設される室を仕切る隔壁に、前記粘性流体が通過し得る作動室と、該作動室内において移動し得る弁体と、該弁体が一方向に移動するときに該弁体に制動力を付与するばねとを有し、負荷の変化に対応して、前記弁体と前記作動室の周壁との間に形成される流路の面積を、前記弁体が一方向に移動することにより変化させる弁機構が設けられていることを特徴とするロータリーダンパ。

【請求項 3】

粘性流体が充填されたケーシング内において該ケーシングに対して相対的に回転し得る軸と、該軸の周囲に設けられるペーンとを有するロータリーダンパであって、

前記ペーン又は該ペーンが配設される室を仕切る隔壁に、前記粘性流体が通過し得る作動室と、該作動室内において移動し得る弁体と、該弁体が一方向に移動するときに該弁体に制動力を付与するばねとを有し、負荷が所定値に達するまでは、負荷の変化に対応して、前記弁体と前記作動室の周壁との間に形成される流路の面積を、前記弁体が一方向に移動することにより変化させ、負荷が所定値以上のときは、負荷の変化に対応して、前記弁体と前記作動室の周壁との間に形成される流路の長さを、前記弁体が一方向に移動することにより変化させる弁機構が設けられていることを特徴とするロータリーダンパ。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロータリーダンパ

【技術分野】

【０００１】

本発明は、負荷の変化に対応して制動力を変化させることができるロータリーダンパに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

例えば、特開２００４－３５８４号公報には、ペーン又は隔壁に、板ばねからなる弁体を配設し、該弁体により、流体通路を通過する粘性流体の流量を、負荷の変化に対応して調節可能としたロータリーダンパが開示されている（同公報に記載された発明の実施例２（段落番号００４２－００５３、図７－図１１）を参照）。

【０００３】

上記ロータリーダンパにおける弁体は、一面側が突出するように撓められており、その一面側に粘性流体の圧力を受けることにより変形して、粘性流体が通過する流路の大きさを変化させることができる。上記ロータリーダンパによれば、かかる弁体により、負荷に応じて流体通路を通過する粘性流体の流量を制限できるため、負荷の変化に対応して制動力を変化させることができる。

【０００４】

しかしながら、上記弁体では、弁体によって閉塞される流体通路の開口部と、その開口部に対向する弁体の他面との直線距離が短いため、対応し得る負荷の範囲が小さいという問題がある。また、上記弁体では、負荷が一定値に達すると、急激に変形して流体通路を閉塞してしまうという問題がある。さらに、上記弁体は曲げ加工されるものであるため、量産した場合に、個々の弁体を均一の形状に成形することが容易ではなく、形状の僅かな誤差が制動特性の優劣に大きな影響を及ぼしてしまうという問題がある。

【０００５】

【特許文献１】 特開２００４－３５８４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、歩留まりと制動特性の双方を向上させることができるロータリーダンパを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明は、上記課題を解決するため、以下のロータリーダンパを提供する。

（１）粘性流体が充填されたケーシング内において、該ケーシングに対して相対的に回転し得る軸と、該軸の周囲に設けられるペーンとを有するロータリーダンパであって、前記ペーン又は該ペーンが配設される室を仕切る隔壁に、前記粘性流体が通過し得る作動室と、該作動室内において移動し得る弁体と、該弁体が一方向に移動するときに該弁体に制動力を付与するばねとを有し、負荷の変化に対応して、前記弁体と前記作動室の周壁との間に形成される流路の長さを、前記弁体が一方向に移動することにより変化させる弁機構が設けられていることを特徴とするロータリーダンパ。

（２）粘性流体が充填されたケーシング内において該ケーシングに対して相対的に回転し得る軸と、該軸の周囲に設けられるペーンとを有するロータリーダンパであって、前記ペーン又は該ペーンが配設される室を仕切る隔壁に、前記粘性流体が通過し得る作動室と、該作動室内において移動し得る弁体と、該弁体が一方向に移動するときに該弁体に制動力を付与するばねとを有し、負荷の変化に対応して、前記弁体と前記作動室の周壁との間に形成される流路の面積を、前記弁体が一方向に移動することにより変化させる弁機構が設けられていることを特徴とするロータリーダンパ。

（３）粘性流体が充填されたケーシング内において該ケーシングに対して相対的に回転

し得る軸と、該軸の周囲に設けられるペーンとを有するロータリーダンパであって、

前記ペーン又は該ペーンが配設される室を仕切る隔壁に、前記粘性流体が通過し得る作動室と、該作動室内において移動し得る弁体と、該弁体が一方向に移動するときに該弁体に制動力を付与するばねとを有し、負荷が所定値に達するまでは、負荷の変化に対応して、前記弁体と前記作動室の周壁との間に形成される流路の面積を、前記弁体が一方向に移動することにより変化させ、負荷が所定値以上のときは、負荷の変化に対応して、前記弁体と前記作動室の周壁との間に形成される流路の長さを、前記弁体が一方向に移動することにより変化させる弁機構が設けられていることを特徴とするロータリーダンパ。

【発明の効果】

【0008】

前記（１）に記載の本発明によれば、負荷の変化に対応して、弁体と作動室の周壁との間に形成される流路の長さを、弁体が一方向へ移動することにより変化させる構造であるため、対応し得る負荷の範囲を拡大することが可能になるとともに、負荷の変化に適切に対応した制動力を発揮することが可能になる。さらに、量産した場合でも、弁機構として、個々の弁体等の形状・寸法について高精度に加工し易いものを採用し得るため、歩留まりを向上させることが可能となる。

前記（２）に記載の本発明によれば、負荷の変化に対応して、弁体と作動室の周壁との間に形成される流路の面積を、弁体が一方向へ移動することにより変化させる構造であるため、対応し得る負荷の範囲を拡大することが可能になるとともに、負荷の変化に適切に対応した制動力を発揮することが可能になる。さらに、量産した場合でも、弁機構として、個々の弁体等の形状・寸法について高精度に加工し易いものを採用し得るため、歩留まりを向上させることが可能となる。

前記（３）に記載の本発明によれば、負荷が所定値に達するまでは、負荷の変化に対応して、弁体と作動室の周壁との間に形成される流路の面積を、弁体が一方向に移動することにより変化させる構造であるため、負荷の大きさが変化しても、その負荷が所定値に達するまでは、負荷に対応して、流路の面積が変化することになる。ここで、流路の面積が変化するとは、流路を形成する開口面の面積が変化するということであるから、流路の長さは、その開口面を形成する分の長さとなり極めて短い。従って、流路の面積が変化するときは、流路の長さが変化するときと比較して、粘性流体が流れ易くなるので、負荷が所定値に達するまでの低負荷の状態では、負荷の変化に対応した制動力を発揮するけれども、その制動力を総じて小さいものとすることが可能になる。一方、負荷が所定値以上のときは、負荷の変化に対応して、弁体と作動室の周壁との間に形成される流路の長さを、弁体が一方向に移動することにより変化させる構造であるため、負荷が所定値以上のときは、負荷の変化に対応して、流路の長さが変化することになる。ここで、流路の長さが変化するとは、流路を形成する隙間全体の長さが変化するということであるから、流路の長さが変化するときは、流路の面積が変化するときと比較して、粘性流体が流れ難くなる。従って、負荷が所定値以上の高負荷の状態では、負荷の変化に対応した制動力を発揮するけれども、その制動力を総じて大きいものとすることが可能になる。

従って、本発明によれば、制御対象物の回転モーメントが変化した場合でも、その動作時間の変動をより小さくすることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面に示した実施例に従って説明する。

【実施例１】

【0010】

図１及び図２は、本発明の実施例１に係るロータリーダンパを示す図であり、図１は内部構造を示す断面図、図２は図１におけるＡ－Ａ部断面図である。これらの図に示したように、本実施例に係るロータリーダンパは、ケーシング１０、軸２０、ペーン３０、隔壁４０及び弁機構を有して構成される。

【0011】

ケーシング１０は、ケース本体１１と蓋１２とを有して構成される。ケース本体１１は、断面略円形の外壁１１ａと、外壁１１ａに直交する端壁１１ｂと、断面略円形であって、端壁１１ｂに直交する内壁１１ｃとを有して構成される（図１参照）。ここで、内壁１１ｃの外径は、内壁１１ｃの外周面と、これに対向する外壁１１ａの内周面との間に空間が形成されるように外壁１１ａの内径よりも小さく形成されている。また、内壁１１ｃの軸方向長さは、外壁１１ａの軸方向長さよりも短く形成されている。

#### 【００１２】

ケース本体１１には、外壁１１ａの外周面から突出する鰐部１１ｄが設けられており、この鰐部１１ｄには、突起１１ｅが設けられている。突起１１ｅは、ケーシング１０の回り止めとして機能させることができる。

#### 【００１３】

ケース本体１１には、また、外壁１１ａの内周面から突出する２つの隔壁４０、４０が設けられている（図２参照）。各隔壁４０、４０は、軸２０を挟んで互いに向き合うように配置され、先端面が軸２０の外周面に接するように形成されている。各隔壁４０、４０は、ケーシング１０と軸２０との間に形成される空間を仕切り、これにより、ケーシング１０内には、２つの室５０、５０が形成される（図２参照）。各室５０、５０には、粘性流体が充填される。粘性流体としては、シリコンオイル等を用いることができる。

#### 【００１４】

蓋１２は、中央に穴の開いた円形のプレートからなり、穴の周囲には、蓋１２の内面側に突出する周壁１２ａが形成されている（図１参照）。この蓋１２は、ケース本体１１内に後述する軸２０、ベーン３０、弁機構等を組み込み、粘性流体を充填した後、穴の周壁１２ａを軸２０に形成された溝２０ｂに挿入し、ケース本体１１の一端側に形成される開口部を閉塞するようにセットされ、その後、外壁１１ａの端部をかしめることにより、取り付けられる（図１参照）。本実施例における蓋１２は、ケース本体１１の一端側に形成される開口部を密閉する役割だけでなく、蓋１２に形成された穴の周壁１２ａが、軸２０に形成された溝２０ｂにはめ込まれた形で取り付けられることにより、軸２０を支持する役割も果たしている。

#### 【００１５】

軸２０は、ケーシング１０内において、ケーシング１０に対して相対的に回転し得るように設けられる。本実施例における軸２０は、断面略円形であって、軸心に沿って貫通する断面略方形の孔部２０ａを有する。軸２０の周囲には、軸２０と一体成形された２つのベーン３０、３０が設けられている。各ベーン３０、３０は、軸２０を挟んで対峙するように設けられ、ケーシング１０内に形成された２つの室５０、５０に、それぞれ配置される。これにより、各室５０、５０には、ベーン３０によって区画された圧力室５１と非圧力室５２がそれぞれ形成される（図２参照）。

#### 【００１６】

各ベーン３０、３０には、それぞれ弁機構が設けられる。弁機構は、作動室６１、弁体６２及びばね６３を有して構成される（図１参照）。作動室６１は、ベーン３０を軸方向に貫通するように形成され、第１通路６４を介して圧力室５１と連通し、また、第２通路６５を介して非圧力室５２と連通している（図２参照）。従って、圧力室５１内の粘性流体は作動室６１を通過して非圧力室５２内へ移動でき、また、非圧力室５２内の粘性流体も作動室６１を通過して圧力室５１内へ移動できるようになっている。作動室６１は、ベーン３０の一端側に開口する大孔部６１ａと、大孔部６１ａに隣接し、大孔部６１ａよりも内径が小さい小孔部６１ｂとを有して構成される（図１参照）。

#### 【００１７】

弁体６２は、作動室６１内において、軸方向に移動し得るように設けられる。本実施例における弁体６２は、作動室６１の大孔部６１ａの内径よりも小さい外径を有する大径部６２ａと、作動室６１の小孔部６１ｂの内径よりも僅かに小さい外径を有する小径部６２ｂとを有して構成される（図３参照）。大径部６２ａの一端には、端面から突出する凸部６２ｃが形成されている。この凸部６２ｃは、大径部６２ａによって第１通路６４が閉鎖

されることを防ぐ役割を果たすものである。

#### 【0018】

ばね63は、圧縮コイルばねからなり、作動室61の大孔部61a内において、一端が弁体62の大径部62aと小径部62bとの境界面に支持され、他端が作動室61の大孔部61aと小孔部61bとの境界面に支持されるように設けられている。ばね63は、弁体62が一方向に移動するとき（弁体62の小径部62bが作動室61の小孔部61bに進入して行くとき）に圧縮され、この時に生じるばね63の応力が制動力として弁体62に付与されるようになっている。

#### 【0019】

本実施例に係るロータリーダンパは、ケーシング10を回転不能に設置した場合には、ケーシング10内で軸20が回転することにより制動力を発揮する一方、軸20を回転不能に設置した場合には、軸20の周りでケーシング10が回転することにより制動力を発揮するものであり、かかる制動力により、制御対象物の動きを緩慢なものとさせることができる。

#### 【0020】

例えば、ケーシング10を回転不能に設置した場合、軸20の孔部20aには、制御対象物の動きに連動して回転する連結軸が挿通され、該連結軸に軸20が連結される。これにより、軸20は、制御対象物の動きに伴い回転することになる。

#### 【0021】

図2において、軸20が時計回り方向へ回転すると、圧力室51内の粘性流体がベーン30に押圧されることにより、第1通路64を通じて作動室61の大孔部61a内に流入する。弁体62は、その背後に流れ込む粘性流体の圧力を受けて、一方向へ移動しようとするが、ばね63の働きにより、その移動距離は、負荷に応じたものとなる。すなわち、負荷が大きければ、弁体62を一方向へ移動させる粘性流体の圧力も大きくなるため、ばね63は大きく圧縮され、弁体62の移動距離も長くなる。一方、負荷が小さければ、弁体62を一方向へ移動させる粘性流体の圧力も小さくなるため、ばね63の圧縮は小さなものとなり、弁体62の移動距離も短くなる。

#### 【0022】

弁体62が一方向へ移動すると、図4に示したように、弁体62の小径部62bが作動室61の小孔部61bに進入する。これにより、小径部62bの外周面と小孔部61bの内周面との間には、流路70が形成される（図5参照）。流路70は、そこを粘性流体が通過する際に、粘性流体に抵抗を生じさせる通路であって、流路70の長さが長くなる程、又は流路70の面積が小さくなる程、粘性流体の抵抗が大きくなる。本実施例における小径部62bと小孔部61bの組み合わせは、流路70の面積は一定でその長さを変化させる構成である。そして、本実施例では、弁体62の移動距離は負荷の変化に対応して変化するため、流路70の長さLも負荷の変化に対応して変化することになる。従って、本実施例に係るロータリーダンパによれば、負荷が大きいときには、流路70の長さLが長くなり、粘性流体の抵抗も大きくなるため、大きな制動力を発揮することができ、逆に負荷が小さいときには、流路70の長さLが短くなり、粘性流体の抵抗も小さくなるため、小さな制動力を発揮することができる。なお、圧力室51から第1通路64を通じて作動室61内に流入した粘性流体は、第2通路65を通じて非圧力室52内へ流入する。

#### 【0023】

図6は、板ばねからなる弁体を備えた従来のロータリーダンパ（比較例）の制動特性と本実施例に係るロータリーダンパ（実施例1）の制動特性を比較したグラフである。縦軸は制御対象物が一定角度回転動作したときの動作時間（以下、単に「動作時間」という。）を示し、横軸は制御対象物の回転モーメント（以下、単に「回転モーメント」という。）を示す。比較例と本実施例は、回転モーメントが50 N・mのときに、動作時間が同一となるように設定されている。

#### 【0024】

このグラフに示されるように、回転モーメントが5 N・mのときに、比較例では、流体



通路の開口部と、その開口部に対向する弁体の他面との直線距離が当初からあまり長くないため、制御対象物が一定角度回転するのに、約 5.3 秒要している。これに対し、本実施例では、ばね 63 の働きにより、弁体 62 の移動量が少ないため、動作時間が約 1.8 秒と、比較例の約 3 分の 1 の時間しか要していない。

#### 【0025】

回転モーメントが  $10\text{ N}\cdot\text{m}$  になると、比較例では、弁体に変形して、流体通路の開口部と弁体の他面との直線距離が短くなるため、動作時間が約 2.4 秒に短縮される。これに対し、本実施例では、弁体 62 が一方向へ移動して、弁体 62 と作動室 61 の周壁との間に流路 70 が形成されるため、動作時間が約 1.2 秒に短縮される。

#### 【0026】

回転モーメントが  $15\text{ N}\cdot\text{m}$  のときには、比較例では、弁体がさらに変形して、流体通路の開口部と弁体の他面との直線距離が短くなるため、動作時間が約 1.7 秒に短縮される。もっとも、回転モーメントが  $10\text{ N}\cdot\text{m}$  のときの動作時間と比較すると、その差が約 0.7 秒と、大きく変化している。これは、弁体の変形の度合いが大きいことによるものである。これに対し、本実施例では、弁体 62 が一方向へさらに移動して、流路 70 の長さが長くなるため、動作時間が約 1.17 秒に短縮されるが、回転モーメントが  $10\text{ N}\cdot\text{m}$  のときの動作時間と比較すると、その差が僅か約 0.03 秒であり、動作時間の変化は非常に小さい。

#### 【0027】

回転モーメントが  $20\text{--}25\text{ N}\cdot\text{m}$  のときには、比較例でも、本実施例と同様に、回転モーメントが  $15\text{ N}\cdot\text{m}$  のときと比較して、動作時間にほとんど差は生じていない。

#### 【0028】

しかしながら、回転モーメントが  $30\text{ N}\cdot\text{m}$  になると、比較例では、弁体が急激に変形して、流体通路の開口部を閉塞してしまうため、動作時間が急激に増加する。そして、回転モーメントが  $30\text{ N}\cdot\text{m}$  を超えて、 $50\text{ N}\cdot\text{m}$  に至るまでは、弁体が流体通路の開口部を閉塞した状態が継続されるため、弁体は機能せず、ペーンとケーシングとの間に形成される隙間等を通じて粘性流体が移動することにより生じる粘性流体の抵抗によって、動作時間が次第に短くなっている。これに対し、本実施例では、回転モーメントが  $30\text{ N}\cdot\text{m}$  になっても、弁体 62 が一方向へさらに移動して、流路 70 の長さは長くなるが、流路 70 が閉塞されることはないため、動作時間は増加することなくわずかに短くなる。そして、回転モーメントが  $30\text{ N}\cdot\text{m}$  を超えて、 $50\text{ N}\cdot\text{m}$  に至るまでは、弁体 62 の更なる移動によって、流路 70 の長さが徐々に長くなっていくため、動作時間は次第に短くなっていくが、回転モーメントの増加に対する動作時間の変化は非常に小さい。

#### 【0029】

このように、本実施例によれば、負荷の変化に対応して、弁体 62（小径部 62b の外周面）と作動室 61 の周壁（小孔部 61b の内周面）との間に形成される流路 70 の長さを、弁体 62 が一方向へ移動することにより変化させる構造であるため、弁機構の働きにより実質上対応し得る負荷の範囲を拡大することが可能となる。また、流路 70 の長さは、弁体 62 が一方向へ移動することにより変化する構造であるため、負荷の変化に適切に対応した制動力を発揮することが可能となる。従って、回転モーメントの増加に対する動作時間の変化を非常に小さくすることが可能になる。さらに、量産した場合でも、弁機構として、個々の弁体 62 等の形状・寸法について高精度に加工し易いものを採用し得るため、歩留まりを向上させることが可能となる。

#### 【0030】

一方、図 2 において、軸 20 が反時計回り方向へ回転した場合には、非圧力室 52 内の粘性流体がペーン 30 に押圧されることにより、第 2 通路 65 を通じて作動室 61 内に流入する。この際、弁体 62 は、ばね 63 の力によって常態位置（無負荷のときに弁体 62 が存する位置）に復帰し、図 1 に示したように、小径部 62b が作動室 61 の小孔部 61b から完全に脱出した状態となっているため、流路 70 は形成されず、作動室 61 内の粘性流体は、第 1 通路 64 を通じて圧力室 51 内へ流入する。

## 【実施例 2】

### 【0031】

本実施例に係るロータリーダンパは、弁体 6 2 の形状が実施例 1 に係るロータリーダンパと異なる。すなわち、本実施例における弁体 6 2 は、図 7 に示したように、小径部 6 2 b にテーパ面 6 2 d が形成されている。

### 【0032】

本実施例によれば、弁体 6 2 の小径部 6 2 b が作動室 6 1 の小孔部 6 1 b に進入して行くに従って、小径部 6 2 b のテーパ面 6 2 d と小孔部 6 1 b の内周面との間に形成される流路 7 0 の面積を変化させることができる。具体的には、負荷が小さいときには、図 8 (a) に示したように、流路 7 0 の面積を大きくして、粘性流体の抵抗を小さくすることができる一方、負荷が大きいときには、負荷が小さいときよりも弁体 6 2 の小径部 6 2 b が作動室 6 1 の小孔部 6 1 b に深く進入するため、図 8 (b) に示したように、流路 7 0 の面積が小さくなり、これにより、粘性流体の抵抗を大きくすることができる。

### 【0033】

本実施例のように、弁体 6 2 にテーパ面 6 2 d を形成し、弁体 6 2 が一方向へ移動することにより、流路 7 0 の面積を変化させる構成でも、負荷の変化に対応した制動力を発揮することができ、従来のロータリーダンパよりも、制動特性を向上させることができる。

### 【0034】

なお、弁体 6 2 が一方向へ移動するに従って流路 7 0 の面積が小さくなるように、作動室 6 1 の周壁（小孔部 6 1 b の内周面）にテーパ面を形成してもよい。

## 【実施例 3】

### 【0035】

本実施例に係るロータリーダンパは、弁体 6 2 の形状が実施例 1 に係るロータリーダンパと異なる。すなわち、本実施例における弁体 6 2 は、図 9 に示したように、小径部 6 2 b に、弁体 6 2 が一方向へ移動するに従って流路 7 0 の面積が小さくなるように深さが調整された溝 6 2 e が形成されている。

### 【0036】

本実施例によれば、弁体 6 2 の小径部 6 2 b が作動室 6 1 の小孔部 6 1 b に進入して行くに従って、小径部 6 2 b の溝 6 2 e と小孔部 6 1 b の内周面との間に形成される流路 7 0 の面積を変化させることができるため、負荷が小さいときには、図 10 (a) に示したように、流路 7 0 の面積を大きくして、粘性流体の抵抗を小さくすることができる一方、負荷が大きいときには、負荷が小さいときよりも弁体 6 2 の小径部 6 2 b が作動室 6 1 の小孔部 6 1 b に深く進入するため、図 10 (b) に示したように、流路 7 0 の面積が小さくなり、これにより、粘性流体の抵抗を大きくすることができる。

### 【0037】

本実施例のように、弁体 6 2 に溝 6 2 e を形成し、弁体 6 2 が一方向へ移動することにより、流路 7 0 の面積を変化させる構成でも、負荷の変化に対応した制動力を発揮することができ、従来のロータリーダンパよりも、制動特性を向上させることができる。

### 【0038】

なお、弁体 6 2 が一方向へ移動するに従って流路 7 0 の面積が小さくなるように、作動室 6 1 の周壁（小孔部 6 1 b の内周面）に溝を形成してもよい。

## 【実施例 4】

### 【0039】

本実施例に係るロータリーダンパは、弁機構が隔壁 4 0 に設けられている点で、実施例 1 に係るロータリーダンパと異なる。すなわち、本実施例では、図 11 及び図 12 に示したように、作動室 6 1、弁体 6 2 及びばね 6 3 を有して構成される弁機構が、2 つの隔壁 4 0、4 0 にそれぞれ設けられている。ここで、弁機構の構造自体は、実施例 1 における弁機構の構造と同一である。本実施例のように弁機構を隔壁 4 0 に設けた場合でも、弁機構をベーン 3 0 に設けた場合と同様の作用効果を奏することができる。

## 【実施例 5】

#### 【0040】

本実施例に係るロータリーダンパは、弁体62の形状が実施例1に係るロータリーダンパと異なる。すなわち、本実施例における弁体62は、図13に示したように、小径部62bの先端において、外周面と端面とが交わるかどが、断面略弧状に面取りされている（以下、面取りされた部分を「アール」といい、図13乃至図16において、62fはアールである。）。

#### 【0041】

本実施例によれば、負荷の大きさが変化しても、その負荷が所定値に達するまでは、弁体62の小径部62bが作動室61の小孔部61bに進入して行くに従って、小径部62bのアール62fの表面と小孔部61bの内周面との間に形成される流路70の面積を変化させることができる。

#### 【0042】

具体的には、弁体62が一方向に移動して、その小径部62bが作動室61の小孔部61bに進入した当初には、小径部62bのアール62fの表面と小孔部61bの内周面との間に流路70が形成される（図14参照）。ここで、アール62fは、断面略弧状に形成されているため、負荷が小さいときには、図15（a）に示したように、流路70の面積を大きくして、粘性流体の抵抗を小さくすることができる一方、負荷が大きいときには、負荷が小さいときよりも弁体62の小径部62bが作動室61の小孔部61bに深く進入するため、図15（b）に示したように、流路70の面積を小さくして、粘性流体の抵抗を大きくすることができる。

#### 【0043】

もっとも、流路70の面積が小さくなった場合でも、流路70の長さは極めて短いから、同じ面積で流路70の長さが長いときよりも、粘性流体は流れ易くなる。従って、負荷が所定値に達するまでの低負荷の状態では、負荷の変化に対応した制動力を発揮するけれども、その制動力を総じて小さいものとするのが可能になる。

#### 【0044】

一方、負荷が所定値以上のときは、弁体62の小径部62bが作動室61の小孔部61bにさらに深く進入して行くに従って、小径部62bの外周面と小孔部61bの内周面との間に形成される流路70の長さを変化させることができる。

#### 【0045】

具体的には、負荷が所定値以上になると、弁体62の小径部62bが作動室61の小孔部61bにさらに深く進入して、小径部62bの外周面と小孔部61bの内周面との間に、流路70が形成される（図16参照）。そして、弁体62の移動距離は負荷の変化に対応して変化するため、流路70の長さも負荷の変化に対応して変化することになる。ここで、粘性流体は、流路70の長さが長くなる程、流れ難くなる。従って、負荷が所定値以上の高負荷の状態では、負荷の変化に対応した制動力を発揮するけれども、その制動力を総じて大きいものとするのが可能になる。

#### 【0046】

よって、本実施例によれば、制御対象物の回転モーメントが変化した場合でも、その動作時間の変動をより小さくすることが可能になる。

#### 【0047】

上記した実施例1乃至5に係るロータリーダンパは、種々の製品に適用することが可能であり、特に回転モーメントが変化する制御対象物に対して、回転モーメントが変化した場合でも、その動作速度に差を生じさせないように制御することができるので、例えば、システムキッチンの収納棚の昇降動作、自動車のシートの昇降動作、リクライニングシートのシートバックの回転動作、蓋や扉等の開閉動作などを制御するために有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0048】

【図1】本発明の実施例1に係るロータリーダンパの内部構造を示す断面図である。

【図2】図1におけるA-A部断面図である。

【図 3】 実施例 1 において採用した弁体を示す図であり、（a）は正面図、（b）は右側面図である。

【図 4】 実施例 1 に係るロータリーダンパの作用を説明するための図である。

【図 5】 実施例 1 に係るロータリーダンパの作用を説明するための図である。

【図 6】 従来のロータリーダンパ（比較例）の制動特性と実施例 1 に係るロータリーダンパの制動特性を比較したグラフである。

【図 7】 本発明の実施例 2 において採用した弁体を示す図であり、（a）は正面図、（b）は右側面図である。

【図 8】 実施例 2 に係るロータリーダンパの作用を説明するための図である。

【図 9】 本発明の実施例 3 において採用した弁体を示す図であり、（a）は正面図、（b）は（a）における A-A 部断面図である。

【図 10】 実施例 3 に係るロータリーダンパの作用を説明するための図である。

【図 11】 本発明の実施例 4 に係るロータリーダンパの内部構造を示す断面図である。

【図 12】 図 11 における A-A 部断面図である。

【図 13】 本発明の実施例 5 において採用した弁体を示す図であり、（a）は正面図、（b）は（a）における A-A 部断面図である。

【図 14】 実施例 5 に係るロータリーダンパの作用を説明するための図である。

【図 15】 実施例 5 に係るロータリーダンパの作用を説明するための図である。

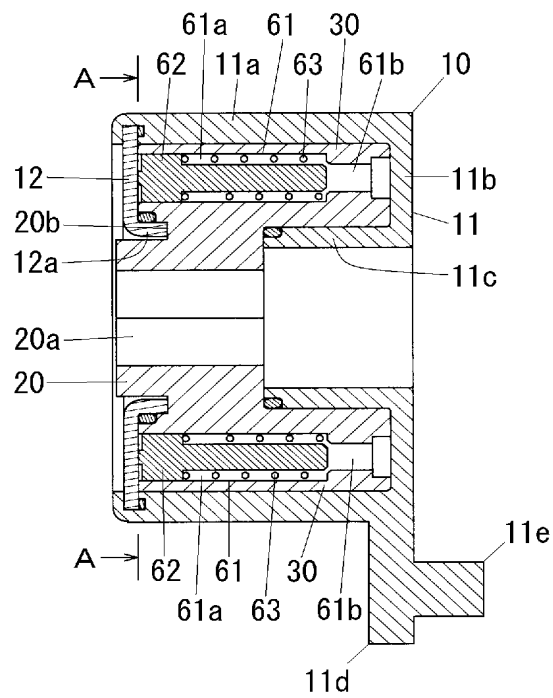
【図 16】 実施例 5 に係るロータリーダンパの作用を説明するための図である。

#### 【符号の説明】

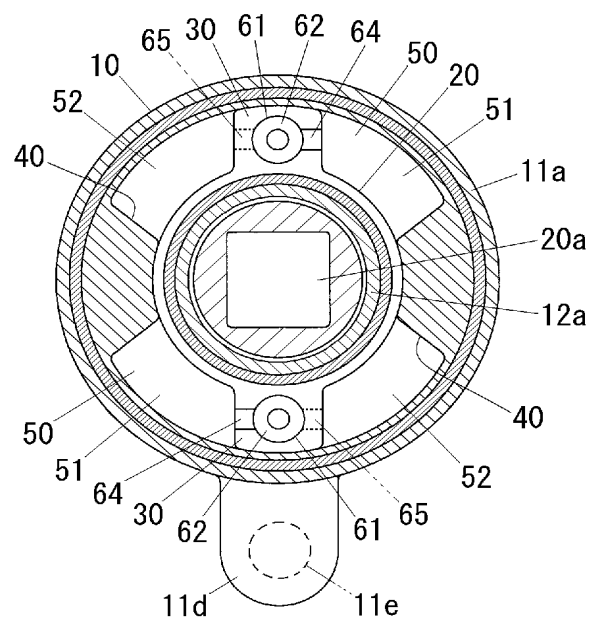
##### 【0049】

- 10 ケーシング
- 11 ケース本体
- 11a 外壁
- 11b 端壁
- 11c 内壁
- 11d 鍔部
- 11e 突起
- 12 蓋
- 12a 周壁
- 20 軸
- 20a 孔部
- 20b 溝
- 30 ベーン
- 40 隔壁
- 50 室
- 51 圧力室
- 52 非圧力室
- 61 作動室
- 61a 大孔部
- 61b 小孔部
- 62 弁体
- 62a 大径部
- 62b 小径部
- 62c 凸部
- 62d テーパー面
- 62e 溝
- 62f アール
- 63 ばね

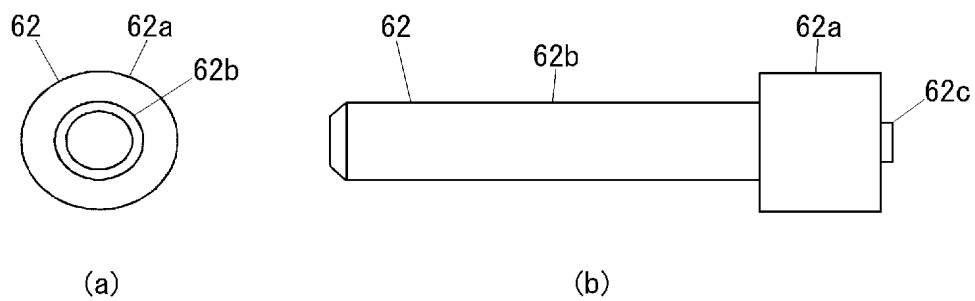
6 4 第 1 通路  
6 5 第 2 通路  
7 0 流路



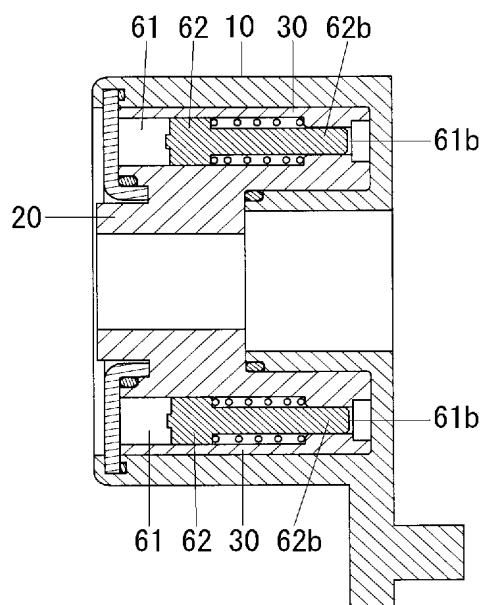
【図 2】



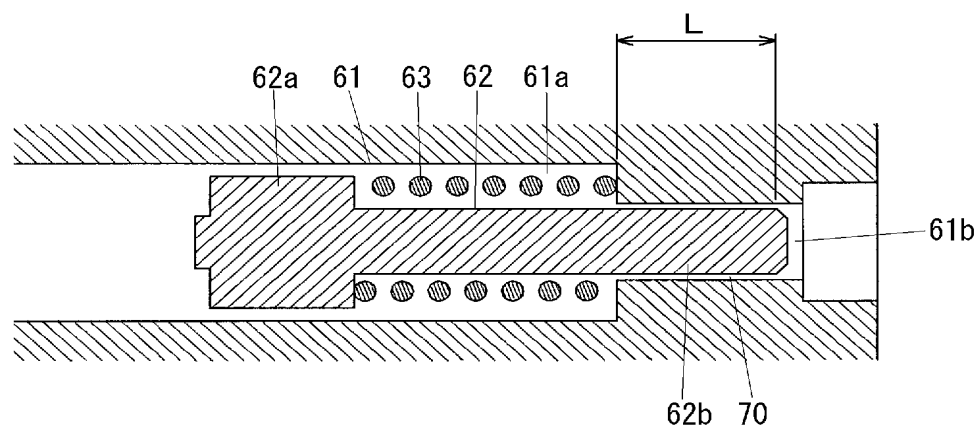
【図 3】



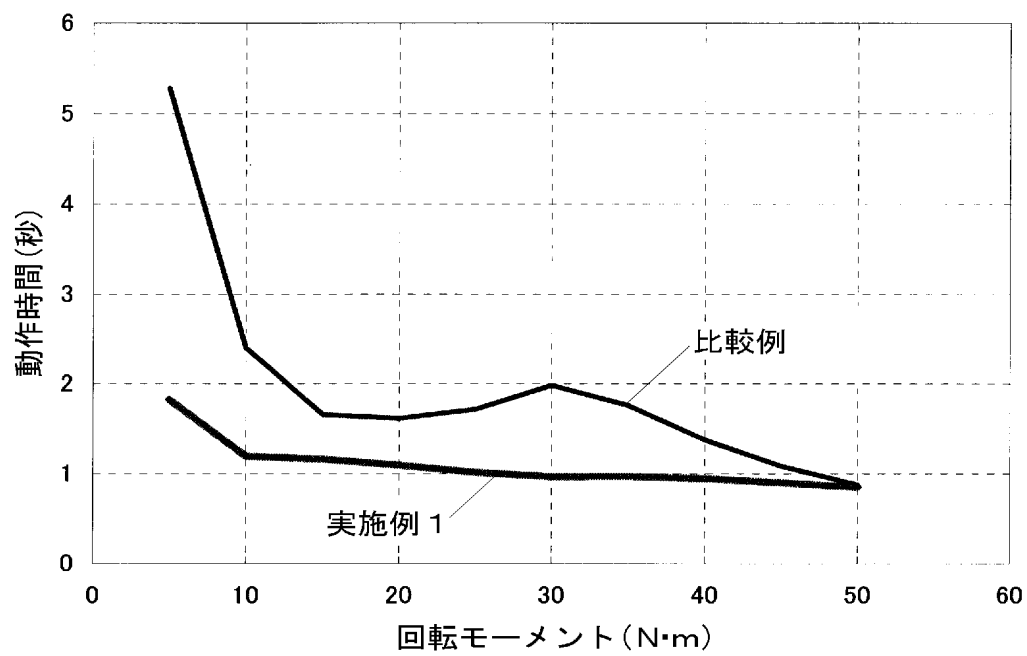
【図 4】



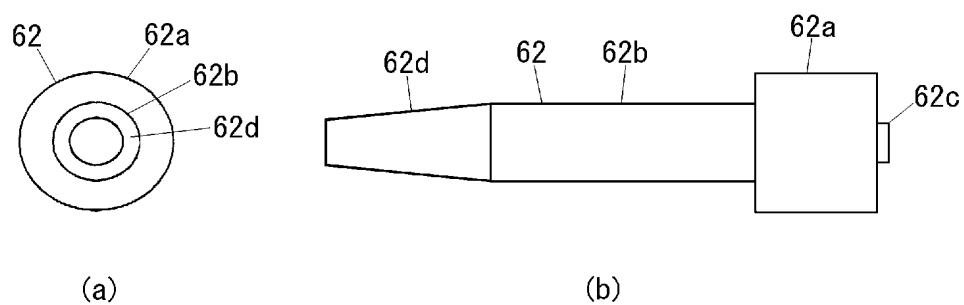
【図 5】



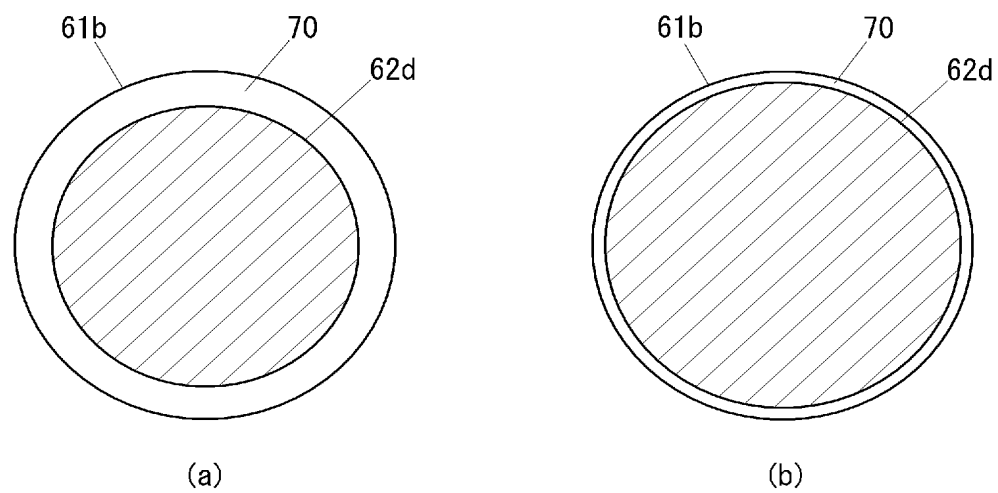
【図 6】



【図 7】

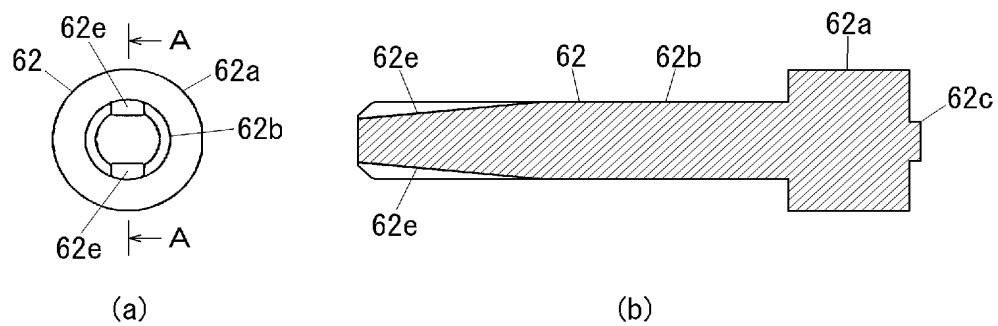


【図 8】

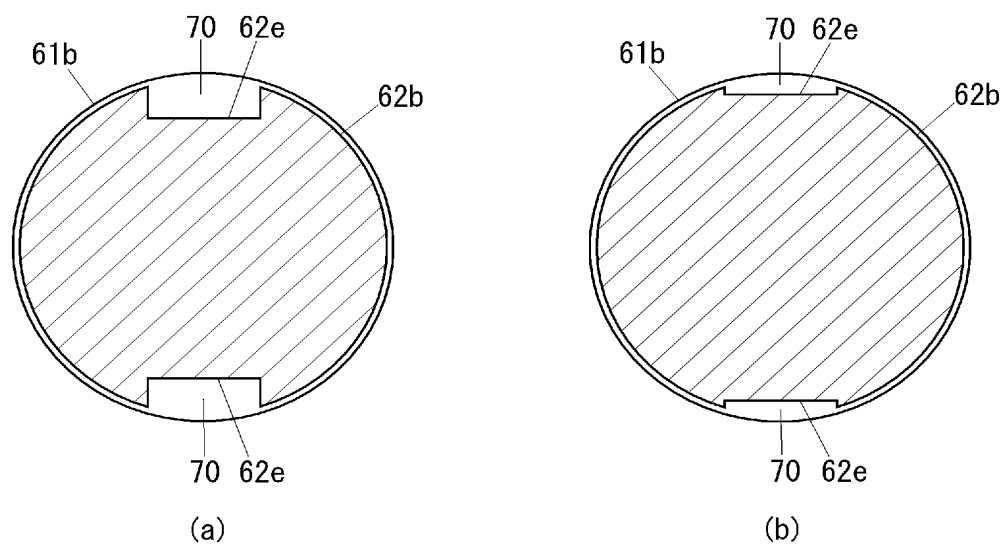




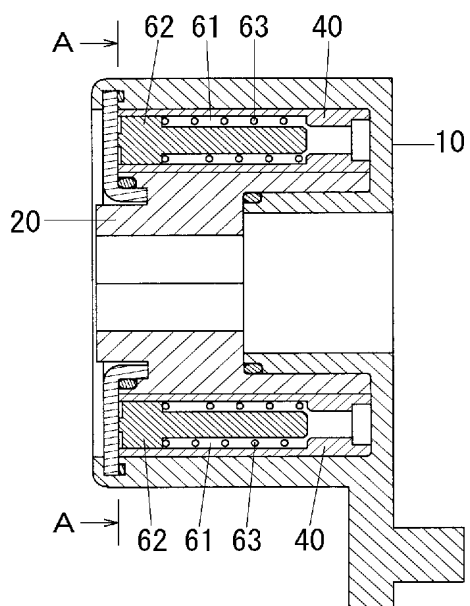
【図 9】



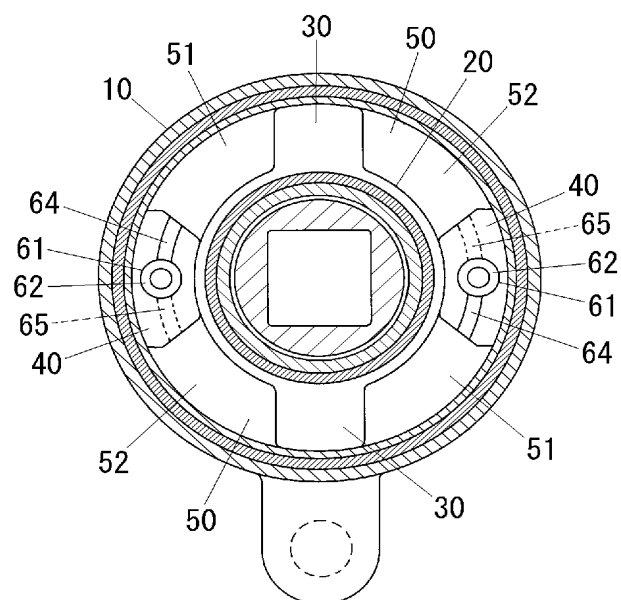
【図 10】



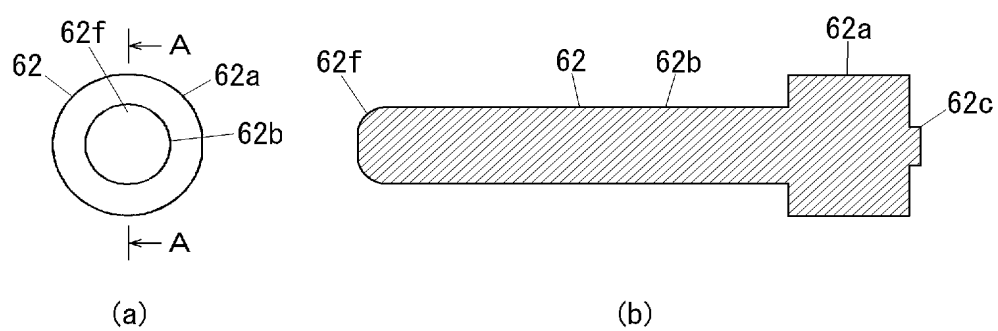
【図 11】



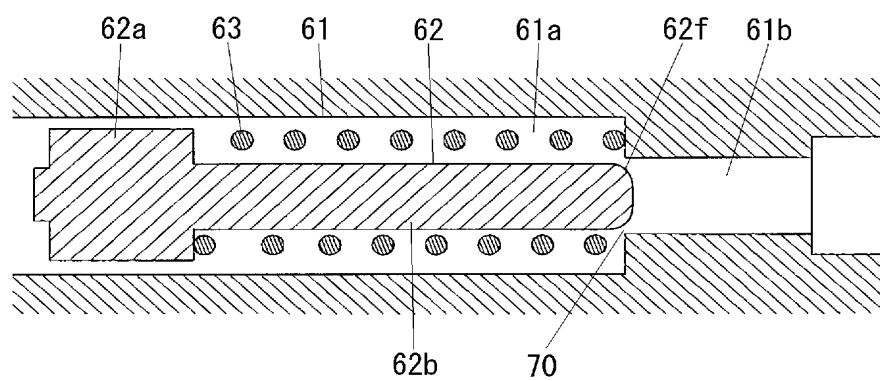
【図 1 2】



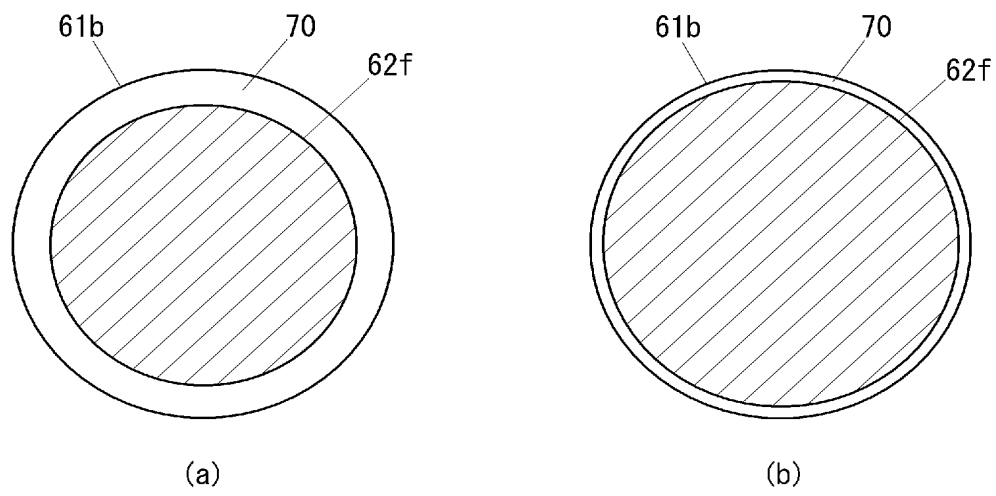
【図 1 3】



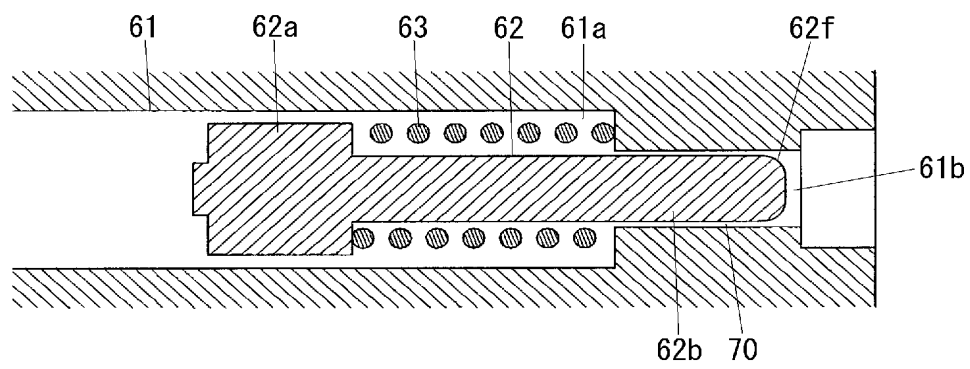
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 制動特性を向上させることができるロータリーダンパを提供する。

【解決手段】 本発明は、粘性流体が充填されたケーシング１０において、ケーシング１０に対して相対的に回転し得る軸２０と、軸２０の周囲に設けられるペーン３０とを有するロータリーダンパにおいて、ペーン３０に、粘性流体が通過し得る作動室６１と、作動室６１内において移動し得る弁体６２と、弁体６２が一方向に移動するときに弁体６２に制動力を付与するばね６３とを有し、負荷の変化に対応して、弁体６２と作動室６１の周壁との間に形成される流路７０の長さを、弁体６２が一方向へ移動することにより変化させる弁機構が設けられていることを特徴とする。

【選択図】 図１

## 出願人履歴

0 0 0 1 9 8 2 7 1

19910710

名称変更

東京都墨田区本所1丁目34番6号

株式会社ソミック石川